

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-282420

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/30

G09G 3/20

G09G 3/20

(21)Application number : 10-085549

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

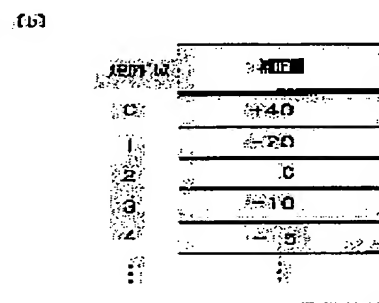
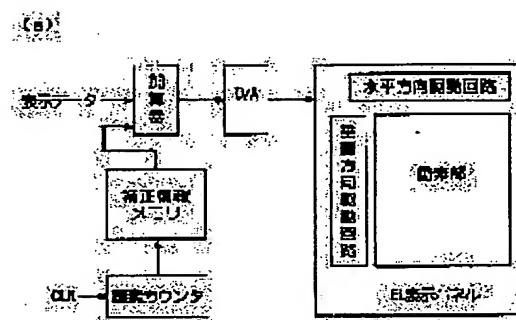
(72)Inventor : UEHARA HISAO
KOBAYASHI MITSUGI

(54) ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an EL display device capable of uniformizing the luminance of an EL display panel dispersed by the characteristics dispersion of a TFT for performing current control for making an EL element emit light and making defective picture elements inconspicuous.

SOLUTION: Display data are inputted to an EL display panel beforehand, all picture elements are lighted and the luminance of the respective picture elements at the time is measured. The average value of the luminance measured values of the respective picture elements is calculated, a difference from the average value is calculated further and the difference is stored in a correction information memory as a correction value. The correction value is added to the display data in an adder and inputted to the EL display panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electroluminescence display characterized by having the amendment information memory which memorized the correction value based on the brightness measured value of each pixel measured beforehand, and the adder which adds the this memorized correction value to an input indicative data.

[Claim 2] The amendment information memory which memorizes the control information which shows whether the correction value and the pixel for brightness amendment are poor, The correction value read from this amendment information memory, and the adder adding an input indicative data, When the addition output of said adder and the amendment information read from said amendment information memory are inputted and said control information shows a defect pixel, choose the amendment information from said memory and, other than this, the addition output of an adder is then chosen. The selector which supplies the this selected amendment information or an addition output to an electroluminescence display panel, and the electroluminescence display characterized by having.

[Claim 3] It is the electroluminescence display according to claim 2 characterized by memorizing in it the amendment information which gives an indication an astigmatism LGT as said correction value when control information shows a defect pixel to said amendment information memory.

[Claim 4] Said amendment information memory is a electroluminescence display according to claim 1 or 2 characterized by being addressed by the pixel counter which outputs the positional information corresponding to the pixel location of an input indicative data.

[Claim 5] The electroluminescence display according to claim 1 or 2 characterized by having inputted into said panel, having measured the brightness of each pixel of this panel, having computed the difference with this measured value, said maximum, or a mean value, and having memorized this difference as correction value of said amendment information memory by making the maximum or the mean value of an input indicative data into an input indicative data.

[Claim 6] The amendment information memory which memorized the defect address information which shows the address of a defect pixel, The pixel counter which outputs the positional information corresponding to the pixel location of an input indicative data, The comparator which measures the defect address information memorized by said memory and the output of a pixel counter, The fixed correction value which gives an indication an astigmatism LGT when defect address information and the output of a pixel counter are in agreement in this comparator is chosen. The electroluminescence display characterized by having the selector which chooses an input indicative data at the time of an inequality, and is supplied to an electroluminescence display panel.

[Claim 7] The electroluminescence display according to claim 6 characterized by having the address pointer by which an increment is carried out whenever it specifies the address of said amendment information memory and the output of defect address information and a pixel counter is in agreement by said comparator.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an electroluminescence ("EL" is called below Electro Luminescence..) display.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it succeeds in researches and developments of the display equipped with TFT (Thin Film Transistor) as a switching element which it is observed [switching element] as a display which EL display using an EL element replaces with CRT or LCD, and makes the EL element drive. The representative circuit schematic of the conventional organic electroluminescence display is shown in drawing 9.

[0003] As shown in this drawing, the display pixel 1 of the conventional organic electroluminescence display consists of the 1st TFT100, 2nd TFT200, retention volume 300, and organic EL device 400. The gate signal line G which supplies the gate signal from the drive circuit (not shown) of the display circumference equipped with the shift register which consists of TFT, and the drain signal line D which supplies a drain signal lie at right angles, and TFT100,200 which drives an organic EL device 400 and this organic EL device 400 is formed near the crossing of both the signal lines G and D.

[0004] First, 1st TFT100 consists of the gate electrode 110 with which it connects with the gate signal line G, and a gate signal is supplied, a drain electrode 120 with which it connects with the drain signal line D, and a drain signal is supplied, and a source electrode 130 connected to the gate electrode 210 and retention volume 300 of 2nd TFT200. Next, 2nd TFT200 is equipped with the gate electrode 210 connected to the source electrode 130 of 1st TFT100, the source electrode 220 connected to the anode plate 410 of an organic EL device 400, and the drain electrode 230 connected to the drive power source 500 which is supplied to an organic EL device 400 and drives an organic EL device 400.

[0005] Moreover, an organic EL device 400 consists of the light emitting device layer 430 pinched between the anode plate 410 connected to the source electrode 220 of 2nd TFT200, the cathode 420 connected to the pixel electrode 600, this anode plate 410, and cathode 420. If a gate signal is supplied to the gate electrode 110 of 1st TFT100 from the gate signal line G, 1st TFT100 will be turned on and the drain signal supplied from the drain signal line D will be impressed to the 2nd gate electrode 210 and retention volume 300 of TFT200. By it, 2nd TFT200 is turned on, the current according to the gate voltage of 2nd TFT200 flows from the drive power source 500 to an organic EL device 400, and the light emitting device layer 430 of an organic EL device 400 emits light.

[0006] The anode plate 410 where an organic EL device 400 consists of transparent electrodes, such as ITO (Indium Thin Oxide), the 1st hole transportation layer which consists of MTDATA (4 and 4'-bis(3-methylphenylphenylamino) biphenyl), The 2nd hole transportation layer which consists of TPD (4, 4', 4''-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine), The luminous layer which consists of Bebq2 (10-[benzoh] quinolinol-beryllium complex) containing the Quinacridone (Quinacridone) derivative, Laminating formation of the light emitting device layer 430 which consists of each class of the electron transport layer which consists of Bebq2, and the cathode 420 which consists of a magnesium indium alloy is carried out in this sequence.

[0007] Moreover, the hole poured in from the anode plate and the electron poured in from cathode recombine an organic EL device inside a luminous layer, it excites the organic molecule which forms a luminous layer, and an exciton produces it. Light is emitted from a luminous layer in the process in which this exciton carries out radiation deactivation, and from a transparent anode plate, this light is emitted to the exterior through a transparency insulating substrate, and emits light.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although it is necessary to make the EL element of each display pixel emit light with the same quantity of light in order to obtain the display uniform and stabilized in the field of EL display Since there is dispersion in the property of TFT which makes 1st TFT100, 2nd TFT200, or the circumference drive circuit with which each display pixel was equipped, In the above-mentioned conventional EL display, the amount of currents supplied to an EL element could not be made into homogeneity, but there was a fault of becoming the defect pixel in which the ununiformity of the amount of currents presented the brightness of the display unevenness for every display pixel or other pixels and different brightness to, and was conspicuous.

[0009] Then, in view of the above-mentioned conventional fault, it succeeds in this invention, it can control the current amount of supply to an EL element easily, aims at homogeneous improvement in the amount of luminescence between each display pixel, and aims at offering EL display with which a defect pixel is not further

conspicuous.

[0010]

[Means for Solving the Problem] EL display of this invention is equipped with the amendment information memory which memorized the correction value based on the brightness measured value of each pixel measured beforehand, and the adder which adds the memorized correction value to an input indicative data. Moreover, the amendment information memory which memorizes the control information which shows whether the correction value and the pixel for brightness amendment are poor. The correction value read from this amendment information memory, and the adder adding an input indicative data. When the addition output of an adder and the amendment information read from amendment information memory are inputted and control information shows a defect pixel, choose the amendment information from said memory and, other than this, the addition output of an adder is then chosen. It has the selector which supplies the selected amendment information or the selected addition output to an electroluminescence display panel.

[0011] Moreover, in amendment information memory, when control information shows a defect pixel, the amendment information which gives an indication an astigmatism LGT as said correction value is memorized. Moreover, amendment information memory is addressed by the pixel counter which outputs the positional information corresponding to the pixel location of an input indicative data. Furthermore, it inputted into the panel by having made the maximum or the mean value of an input indicative data into the input indicative data, the brightness of each pixel of a panel was measured, the difference with measured value, maximum, or a mean value was computed, and the difference is memorized as correction value of amendment information memory.

[0012] Furthermore, the amendment information memory which memorized the defect address information which shows the address of a defect pixel again. The pixel counter which outputs the positional information corresponding to the pixel location of an input indicative data. The comparator which measures the defect address information memorized by memory and the output of a pixel counter. It has the selector which chooses the fixed correction value which gives an indication an astigmatism LGT when defect address information and the output of a pixel counter are in agreement in the comparator, chooses an input indicative data at the time of an inequality, and is supplied to an electroluminescence display panel.

[0013] Moreover, the address of amendment information memory was specified, and whenever the output of defect address information and a pixel counter is in agreement by the comparator, it has the address pointer by which an increment is carried out.

[0014]

[Embodiment of the Invention] EL display of <gestalt of the 1st operation> this invention is explained below. The block diagram of EL indicating equipment of this invention is shown in drawing 1 (a). A pixel counter counts the clock (CLK) of EL display panel, and outputs the address.

[0015] As shown in drawing 1 (b), the brightness measured value of each pixel of EL display panel measured beforehand and a predetermined reference value, for example, the correction value which is a difference with the average, are memorized in order of the array of a pixel by amendment information memory. The correction value memorized by this amendment information memory is inputted into the adder into which the indicative data from the outside is inputted. And it is added to an indicative data, and the digital to analog (D/A conversion) of this added addition correction value is carried out, and it is supplied to EL display panel.

[0016] As for EL display panel, the EL element is arranged at each pixel, and the EL element is driven by TFT. This TFT is driven by the horizontal drive circuit and perpendicular direction drive circuit which were prepared around EL display panel. Here, the measurement of luminance of each pixel of EL display panel is explained. The procedure which inputs the correction value over brightness measured value into amendment information memory at drawing 2 is shown.

[0017] First, the indicative data inputted from the outside is inputted into EL display panel as it is, and the brightness of each pixel of EL display panel is measured in the condition. And the average is computed by averaging the brightness measured value of each of this measured pixel, for example. The difference of each pixel to this average is computed on the basis of this average, and let it be the correction value of each pixel. In this way, amendment information memory is made to memorize this computed correction value.

[0018] Here, the indicative data inputted from the outside in case the brightness of each pixel of EL display panel is measured explains the correction value at the time of inputting the mean value of the input indicative data. The 8-bit input indicative data inputted into drawing 3 from the outside is shown. As shown in this drawing, when 128 which is the mean value of the input indicative datas from 0 to 256 is inputted as an input indicative data, suppose that the brightness measured value of Pixel A and Pixel B was 148,100 temporarily among the brightness measured value of each pixel, respectively.

[0019] If it does so, since Pixel A is plus 20 and Pixel B is minus 28, brightness measured value can make homogeneity the brightness within the field of EL display panel to a mean value 128, if the addition correction value which added plus 28 to minus 20 and Pixel B at the input indicative data at Pixel A is inputted into EL display panel. Therefore, the value of these "minus 20 and plus 28" turns into correction value in each pixel.

[0020] Next, the case where the maximum of an input indicative data is inputted is explained. The maximum of an input indicative data is inputted into EL display, and the brightness of each pixel of EL display panel is measured in the condition. And the brightness measured value is compared, and when the display of EL display panel is observed, the correction value over the pixel which presents a dark condition [other pixels] is computed. And amendment information memory is made to memorize the correction value.

[0021] The case where made into 8 bits the indicative data inputted into drawing 4 in drawing 1, and it considers as 9 bits in D/A conversion is shown. As shown in this drawing (a), when 256 which is maximum is inputted, suppose that the brightness of Pixel C was 200 in the measurement of luminance of each pixel. In this case, even if Pixel C inputs the indicative data from the outside, an EL element is the pixel which does not fully emit light, and it is observed as a pixel darker than other pixels as a display.

[0022] Then, as the insufficiency to the brightness of other pixels, i.e., an insufficiency to 256 which is the maximum of an indicative data, as shown in drawing 4 (b), 56 is added to the address. It becomes other brightness and homogeneity of a pixel by doing so. This compensated insufficiency, i.e., difference, "56" is correction value. In addition, if the procedure which computes correction value by supplying the addition correction value adding correction value to EL display panel, and measuring the brightness of each pixel again is performed, precision can be made more into good uniform brightness.

[0023] Next, the brightness measuring method of each pixel of EL display panel is explained. Drawing 5 is the perspective view showing the brightness measuring method of each pixel of EL display panel. All the EL elements that inputted the indicative data into the EL display panel 700, and have been arranged at each pixel are made to emit light, and all pixels are made to turn on. And a condenser lens 710 is arranged in the front face of the EL display panel 700, the condensed light is received by CCD720, and the brightness of each pixel is measured.

[0024] As mentioned above, regardless of each property of TFT of EL display panel, a uniform display can be obtained in a field by inputting the maximum or the mean value of an input indicative data, adding the correction value which is the difference to those values, and supplying EL display panel.

The case where the correction value used as an astigmatism LGT is inputted into a defect pixel is explained below to <the gestalt of the 2nd operation>.

[0025] The block diagram of EL indicating equipment of this invention is shown in drawing 6 (a). EL display panel is the same configuration as the gestalt of the 1st operation. A pixel counter counts the clock (CLK) of EL display panel, and outputs the address. As shown in drawing 6 (b), the brightness measured value of each pixel of EL display panel measured beforehand, a predetermined reference value, for example, the correction value which is a difference with maximum, and the control information (control bit) that shows whether a pixel is a defect pixel are memorized by amendment information memory in order of the array which is a pixel.

[0026] An adder adds the correction value and the input indicative data which were read from amendment information memory. Moreover, when the addition output of an adder and the amendment information read from amendment information memory are inputted and control information shows a defect pixel, a selector chooses the amendment information from amendment information memory, and supplies the amendment information or the addition output which chose and chose the addition output of an adder to an electroluminescence display panel except [its].

[0027] Thus, the addition correction value with which the correction value of a poor brightness pixel was added to the data of the address of the poor brightness pixel will be supplied to the pixel concerned of EL display panel. Therefore, it can consider as the pixel used as the **** fault which does not present the luminescent-spot fault or brightness which always shines a poor brightness pixel.

[0028] The procedure which inputs the correction value over brightness measured value into amendment information memory at drawing 7 is shown. The maximum of the input indicative data from the outside is inputted into EL display, and the brightness of each pixel of EL display panel is measured in the condition. The measuring method of brightness is the same as that of the gestalt of the 1st operation. And the brightness measured value is compared, and when the display of EL display panel is observed, the pixel which does not present brightness, i.e., the correction value over ****, is computed.

[0029] In this way, amendment information memory is made to memorize the correction value of the computed poor brightness pixel in order of the array of a pixel with control information. The 8-bit input indicative data inputted into drawing 8 from the outside is shown. The case where the maximum of an input indicative data is inputted into drawing 8 as an input indicative data is shown.

[0030] First, as shown in this drawing, when 256 which is maximum is inputted, suppose that the brightness of Pixel D was 0 in the measurement of luminance of each pixel. In this case, Pixel D is a pixel to which an EL element does not emit light even if it inputs the indicative data from the outside. That is, Pixel D is a poor brightness pixel and is observed as **** as a display. In this way, maximum can be inputted and **** can be discovered.

[0031] However, since it will have a bad influence on the EL element of the pixel of the circumference of it if many currents are further passed to an EL element for the brightness amendment to the pixel D which is this ****, the correction value which does not pass a current as correction value, 0 [i.e.,], (zero) is supplied as correction value. Amendment information memory is made to memorize the correction value. To the pixel which inputs 0 into coincidence as correction value, "1" is then memorized as control information at memory.

[0032] As mentioned above, while being able to consider as **** which cannot be easily conspicuous as a defect pixel display compared with the luminescent spot which always shines by supplying the fixed correction value 0 (zero) to the pixel of **** of EL display panel, the cross talk with which a current flows to the pixel of the circumference by the overcurrent supply to **** generated conventionally can be prevented.

Defect address memory is made to memorize the address of a defect pixel, and the case where fixed correction value is inputted into the address is explained below to <the gestalt of the 3rd operation>.

[0033] The block diagram showing the gestalt of operation of the 3rd of this invention in drawing 9 (a) is shown. EL display panels are the 1st and the same configuration as the gestalt of the 2nd operation. A pixel counter counts

the clock (CLK) of EL display panel, and outputs the positional information (address information) corresponding to the pixel location of an input indicative data. The defect address information which shows the address of a defect pixel is memorized by defect address memory. That is, as shown in defect address memory at drawing 9 (b), the brightness measured value of each pixel of EL display panel measured beforehand carries out memory of the address of a bright or dark defect pixel to the sequence of a pixel compared with the brightness of 0 or other pixels.

[0034] Moreover, a comparator measures the defect address information memorized by defect address memory and the output of a pixel counter. A selector chooses the fixed correction value (0) which considers the pixel of EL display panel as an astigmatism LGT display when defect address information and the output of a pixel counter are in agreement in a comparator, when defect address information and the output of a pixel counter are inequalities, chooses an input indicative data and supplies an input indicative data to an electroluminescence display panel.

[0035] Moreover, a defect address pointer specifies the address of defect address memory, and whenever the output of defect address information and a pixel counter is in agreement by the comparator, the increment of it is carried out. Thus, since only address information of a defect pixel is made only a note of and carried out, while being able to make capacity of memory very small compared with the case where the information on all pixels is made to memorize, since 0 is supplied to the defect pixel address as correction value, namely, it becomes **** in which the defect pixel cannot be easily conspicuous in order not to supply a current to a defect pixel, the ununiformity of the brightness within a field can be prevented.

[0036] In addition, in this invention, the input indicative data inputted for the measurement of luminance of each pixel of EL display panel has the average, a design value, etc. other than the maximum, the minimum value, and a mean value, and they may be chosen if needed.

[0037]

[Effect of the Invention] While being able to obtain the display of uniform brightness easily not related to dispersion in each property of TFT for making an EL element emit light according to this invention, EL display with which a defect pixel is not conspicuous can be obtained.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-282420

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	F I		
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K	
3/20	6 1 1	3/20	6 1 1 H	
	6 4 1		6 4 1 P	
			6 4 1 D	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-85549	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成10年(1998)3月31日	(72) 発明者	上原 久夫 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	小林 賢 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(74) 代理人	弁護士 安富 耕二 (外1名)

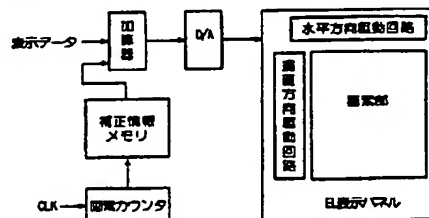
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 E L素子が発光するための電流制御をするT F Tの特性にばらつきによってばらつくE L表示パネルの輝度を均一にすることができるとともに、不良画素の目立たないE L表示装置を提供する。

【解決手段】 予め表示データをE L表示パネルに入力して全画素を点灯させ、そのときの各画素の輝度を測定する。その各画素の輝度測定値の平均値を算出しその平均値との差分を更に算出して、その差分を補正值として補正情報メモリに記憶する。その補正值を表示データに加算器にて加算してE L表示パネルに入力させる。

(a)



(b)

電圧値	補正值
0	+40
1	-20
2	0
3	-10
4	+5
⋮	⋮

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め測定した各画素の輝度測定値に基づき補正値を記憶した補正情報メモリと、該記憶した補正値を入力表示データに加算する加算器とを備えたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】 輝度補正用の補正値と画素が不良であるか否かを示すコントロール情報とを記憶する補正情報メモリと、該補正情報メモリから読み出された補正値と入力表示データを加算する加算器と、前記加算器の加算出力と前記補正情報メモリから読み出された補正情報とを入力し前記コントロール情報が不良画素を示すとき前記メモリからの補正情報を選択しそれ以外では加算器の加算出力を選択し、該選択した補正情報または加算出力をエレクトロルミネッセンス表示パネルに供給するセレクトと、備えたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】 前記補正情報メモリには、コントロール情報が不良画素を示すときは、前記補正値として表示を非点灯とする補正情報を記憶したことを特徴とする請求項2に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項4】 前記補正情報メモリは、入力表示データの画素位置に対応する位置情報を出力する画素カウンタによりアドレス指定されることを特徴とする請求項1または2に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項5】 入力表示データの最大値または中間値を入力表示データとして前記パネルに入力して該パネルの各画素の輝度を測定し、該測定値と前記最大値または中間値との差を算出して該差を前記補正情報メモリの補正値として記憶していることを特徴とする請求項1または2に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項6】 不良画素のアドレスを示す不良アドレス情報を記憶した補正情報メモリと、入力表示データの画素位置に対応する位置情報を出力する画素カウンタと、前記メモリに記憶された不良アドレス情報と画素カウンタの出力とを比較する比較器と、該比較器において不良アドレス情報と画素カウンタの出力とが一致したとき表示を非点灯とする固定補正値を選択し、不一致のとき入力表示データを選択してエレクトロルミネッセンス表示パネルに供給するセレクトとを備えたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項7】 前記補正情報メモリのアドレスを指定し、前記比較器で不良アドレス情報と画素カウンタの出力が一致する毎にインクリメントされるアドレスポインタを備えたことを特徴とする請求項6に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: 以下、「EL」と称する。) 表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、EL素子を用いたEL表示装置が、CRTやLCDに代わる表示装置として注目されており、また、そのEL素子を駆動させるスイッチング素子としてTFT (Thin Film Transistor) を備えた表示装置の研究開発が為されている。図9に、従来の有機EL表示装置の等価回路図を示す。

【0003】 同図に示す如く、従来の有機EL表示装置の表示画素1は、第1のTFT100、第2のTFT200、保持容量300及び有機EL素子400からなる。TFTから成るシフトレジスタ等を備えた表示装置周辺の駆動回路 (図示せず) からのゲート信号を供給するゲート信号線Gとドレイン信号を供給するドレイン信号線Dとが直交しており、両信号線G、Dの交差点付近には、有機EL素子400及びこの有機EL素子400を駆動するTFT100、200が設けられている。

【0004】 まず、第1のTFT100は、ゲート信号線Gに接続されゲート信号が供給されるゲート電極110と、ドレイン信号線Dに接続されドレイン信号が供給されるドレイン電極120と、第2のTFT200のゲート電極210及び保持容量300に接続されているソース電極130とからなる。次に、第2のTFT200は、第1のTFT100のソース電極130に接続されているゲート電極210と、有機EL素子400の陽極410に接続されたソース電極220と、有機EL素子400に供給され有機EL素子400を駆動する駆動電源500に接続されたドレイン電極230とを備えている。

【0005】 また、有機EL素子400は、第2のTFT200のソース電極220に接続された陽極410と、画素電極600に接続された陰極420、及びこの陽極410及び陰極420の間に挟まれた発光素子層430とから成る。ゲート信号線Gからゲート信号が第1のTFT100のゲート電極110に供給されると、第1のTFT100がオンになり、ドレイン信号線Dから供給されたドレイン信号が第2のTFT200のゲート電極210及び保持容量300に印加される。それによって、第2のTFT200がオンになり駆動電源500から有機EL素子400に第2のTFT200のゲート電圧に応じた電流が流れて有機EL素子400の発光素子層430が発光する。

【0006】 有機EL素子400は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極から成る陽極410、MTDA TA (4,4'-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl) から成る第1ホール輸送層、TPD (4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる第2ホール輸送層、キノクリドン (Quinacridone) 誘導体を含むBebq2 (10-ベンゾ[h]キノリノールベリリウム錯体) から成る発光層、Bebq2から成る電子輸送層の各層からなる発光素子層430、マグネシ

ウム・インジウム合金から成る陰極420がこの順番で積層形成されている。

【0007】また有機EL素子は、陽極から注入されたホールと、陰極から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、EL表示装置の面内において均一で安定した表示を得るためには各表示画素のEL素子を同一光量で発光させる必要があるが、各表示画素に備えられた第1TFT100、第2のTFT200または周辺駆動回路をなすTFTの特性にはばらつきがあるため、上述の従来のEL表示装置ではEL素子に供給する電流量を均一にすることができず、その電流量の不均一が各表示画素毎の表示むら若しくは他の画素の輝度と異なる輝度を呈し目立った不良画素となるという欠点があった。

【0009】そこで本発明は、上記の従来の欠点に鑑みて為されたものであり、EL素子への電流供給量の制御を容易に行うことができ、各表示画素間における発光量の均一性向上を図り、更に不良画素が目立たないEL表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のEL表示装置は、予め測定した各画素の輝度測定値に基づき補正値を記憶した補正情報メモリと、その記憶した補正値を入力表示データに加算する加算器とを備えている。また、輝度補正用の補正値と画素が不良であるか否かを示すコントロール情報とを記憶する補正情報メモリと、この補正情報メモリから読み出された補正値と入力表示データを加算する加算器と、加算器の加算出力と補正情報メモリから読み出された補正情報とを入力しコントロール情報が不良画素を示すとき前記メモリからの補正情報を選択しそれ以外では加算器の加算出力を選択し、選択した補正情報または加算出力をエレクトロルミネッセンス表示パネルに供給するセレクトとを備えている。

【0011】また、補正情報メモリには、コントロール情報が不良画素を示すときは、前記補正値として表示を非点灯とする補正情報を記憶している。また、補正情報メモリは、入力表示データの画素位置に対応する位置情報を出力する画素カウンタによりアドレス指定される。更に、入力表示データの最大値または中間値を入力表示データとしてパネルに入力してパネルの各画素の輝度を測定し、測定値と最大値または中間値との差を算出してその差を補正情報メモリの補正値として記憶している。

【0012】更にまた、不良画素のアドレスを示す不良アドレス情報を記憶した補正情報メモリと、入力表示データの画素位置に対応する位置情報を出力する画素カウ

ンタと、メモリに記憶された不良アドレス情報と画素カウンタの出力とを比較する比較器と、その比較器において不良アドレス情報と画素カウンタの出力とが一致したとき表示を非点灯とする固定補正値を選択し、不一致のとき入力表示データを選択してエレクトロルミネッセンス表示パネルに供給するセレクトとを備えている。

【0013】また、補正情報メモリのアドレスを指定し、比較器で不良アドレス情報と画素カウンタの出力とが一致する等にインクリメントされるアドレスポインタを備えている。

【0014】

【発明の実施の形態】<第1の実施の形態>本発明のEL表示装置について、以下に説明する。図1(a)に本発明のEL表示装置のブロック図を示す。画素カウンタは、EL表示パネルのクロック(CLK)をカウントしてアドレスを出力する。

【0015】補正情報メモリには、図1(b)に示すように、予め測定したEL表示パネルの各画素の輝度測定値と所定の基準値、例えば平均値との差である補正値が画素の配列順に記憶されている。この補正情報メモリに記憶された補正値は外部からの表示データが入力される加算器に入力される。そして表示データに加算され、この加算した加算補正値がデジタル/アナログ変換(D/A変換)されてEL表示パネルに供給される。

【0016】EL表示パネルは各画素にEL素子が配置されており、そのEL素子はTFTによって駆動される。このTFTは、EL表示パネルの周辺に設けた水平方向駆動回路及び垂直方向駆動回路によって駆動される。ここで、EL表示パネルの各画素の輝度測定について説明する。図2に輝度測定値に対する補正値を補正情報メモリに入力する手順を示す。

【0017】まず、外部から入力される表示データそのままEL表示パネルに入力し、その状態でEL表示パネルの各画素の輝度を測定する。そしてこの測定した各画素の輝度測定値を例えば平均して平均値を算出する。この平均値を基準としてこの平均値に対する各画素の差分を算出し、それを各画素の補正値とする。こうして算出されたこの補正値を補正情報メモリに記憶させる。

【0018】ここで、EL表示パネルの各画素の輝度を測定する際に外部から入力する表示データが、その入力表示データの中間値を入力した場合の補正値について説明する。図3に、外部から入力する8ビットの入力表示データを示す。同図に示すように、0から255までの入力表示データの中間値である128を入力表示データとして入力した場合、各画素の輝度測定値のうち、仮に画素A及び画素Bの輝度測定値がそれぞれ148、100であったとする。

【0019】そうすると、輝度測定値は中間値128に対して、画素Aはプラス20、画素Bはマイナス28であるので、画素Aにはマイナス20、画素Bにはプラス

28を入力表示データに加算した加算補正値をE.L表示パネルに入力すればE.L表示パネルの面内の輝度を均一にすることができる。よって、これら「マイナス20、プラス28」の値が各画素における補正値となる。

【0020】次に、入力表示データの最大値を入力した場合について説明する。入力表示データの最大値をE.L表示装置に入力し、その状態でE.L表示パネルの各画素の輝度を測定する。そしてその輝度測定値と比較し、E.L表示パネルの表示を観察した場合に他の画素と比べて例えば暗い状態を呈する画素に対する補正値を算出する。そして、その補正値を補正情報メモリに記憶させる。

【0021】図4に、図1において入力する表示データを例えば8ビットとし、D/A変換において例えば9ビットとした場合を示す。同図(a)に示すように、最大値である256を入力した場合、各画素の輝度測定において画素Cの輝度が200であったとする。この場合、画素Cは外部からの表示データを入力してもE.L素子が十分に発光しない画素であり、表示としては他の画素よりも暗い画素として観察される。

【0022】そこで、図4(b)に示すようにそのアドレスには他の画素の明るさに対する不足分、即ち、表示データの最大値である256に対する不足分として56を追加する。そうすることにより他の画素の明るさと均一になる。この補った不足分、即ち差分「56」が補正値である。なお、補正値を加算した加算補正値をE.L表示パネルに供給して再度各画素の輝度を測定して補正値を算出する手順を行えば、より精度を良く均一な明るさとすることができる。

【0023】次に、E.L表示パネルの各画素の輝度測定方法について説明する。図5はE.L表示パネルの各画素の輝度測定方法を示す斜視図である。E.L表示パネル700に表示データを入力して各画素に配置されたE.L素子をすべて発光させて全画素を点灯させる。そしてそのE.L表示パネル700の前面に集光レンズ710を配置し、その集光された光をCCD720によって受光して各画素の輝度を測定する。

【0024】以上のように、入力表示データの最大値あるいは中間値を入力し、それらの値に対する差分である補正値を加算してE.L表示パネルに供給することによって、E.L表示パネルの各TFTの特性に関係なく、面内において均一な表示を得ることができる。

<第2の実施の形態>以下に、不良画素に非点灯とする補正値を入力する場合について説明する。

【0025】図6(a)に本発明のE.L表示装置のブロック図を示す。E.L表示パネルは、第1の実施の形態と同様の構成である。画素カウンタは、E.L表示パネルのクロック(CLK)をカウントしてアドレスを出力する。補正情報メモリには、図6(b)に示すように、予め測定したE.L表示パネルの各画素の輝度測定値と所定

の基準値、例えば最大値との差である補正値と、画素が不良画素であるか否かを示すコントロール情報(コントロールビット)とが画素の配列順に記憶されている。

【0026】加算器は、補正情報メモリから読み出された補正値と入力表示データとを加算する。また、セレクトは、加算器の加算出力と補正情報メモリから読み出された補正情報とを入力し、コントロール情報が不良画素を示すとき補正情報メモリからの補正情報を選択しそれ以外では加算器の加算出力を選択し、選択した補正情報または加算出力をエレクトロルミネッセンス表示パネルに供給する。

【0027】このようにして、輝度不良画素の補正値がその輝度不良画素のアドレスのデータに加算された加算補正値がE.L表示パネルの当該画素に供給されることになる。従って、輝度不良画素を、常に光り輝く輝点欠点若しくは輝度を呈しない減点欠点とならない画素とすることができる。

【0028】図7に、輝度測定値に対する補正値を補正情報メモリに入力する手順を示す。外部からの入力表示データの最大値をE.L表示装置に入力し、その状態でE.L表示パネルの各画素の輝度を測定する。輝度の測定方法は第1の実施の形態と同様である。そしてその輝度測定値と比較し、E.L表示パネルの表示を観察した場合に輝度を呈しない画素、即ち減点に対する補正値を算出する。

【0029】こうして、算出した輝度不良画素の補正値をコントロール情報とともに、画素の配列順に補正情報メモリに記憶させる。図8に、外部から入力する8ビットの入力表示データを示す。図8に、入力表示データとして入力表示データの最大値を入力した場合を示す。

【0030】まず、同図に示すように、最大値である256を入力した場合、各画素の輝度測定において画素Dの輝度が0であったとする。この場合、画素Dは外部からの表示データを入力してもE.L素子が発光しない画素である。即ち、画素Dは輝度不良画素であり表示としては減点として観察される。こうして最大値を入力して減点を発見することができる。

【0031】ところが、この減点である画素Dに輝度補正のためにE.L素子に更に電流を多く流すとその周辺の画素のE.L素子に悪影響を与えるため、補正値としては電流を流さない補正値、即ち0(ゼロ)を補正値として供給する。その補正値を補正情報メモリに記憶させる。そのとき同時に、補正値として0を入力する画素にはコントロール情報として「1」をメモリに記憶する。

【0032】以上のように、固定補正値0(ゼロ)をE.L表示パネルの減点の画素に供給することによって、常に光り輝く輝点に比べ不良画素表示として目立ちにくい減点とすることができるとともに、従来発生していた減点画素への過電流供給による周辺の画素に電流が流れてしまうクロストークを防止することができる。

<第3の実施の形態>以下に、不良画素のアドレスを不良アドレスメモリに記憶させておき、そのアドレスには、固定補正值を入力する場合を説明する。

【0033】図9（a）に、本発明の第3の実施の形態を示すブロック図を示す。EL表示パネルは、第1及び第2の実施の形態と同様の構成である。画素カウンタは、EL表示パネルのクロック（CLK）をカウントして入力表示データの画素位置に対応する位置情報（アドレス情報）を出力する。不良アドレスメモリには不良画素のアドレスを示す不良アドレス情報が記憶されている。即ち、不良アドレスメモリには、図9（b）に示すように、予め測定したEL表示パネルの各画素の輝度測定値が0、または他の画素の輝度に比べ明るい若しくは暗い不良画素のアドレスを画素の順番にメモリしておく。

【0034】また、比較器は、不良アドレスメモリに記憶された不良アドレス情報と、画素カウンタの出力とを比較する。セレクトは、比較器において不良アドレス情報と画素カウンタの出力とが一致したときには、EL表示パネルの画素を非点灯表示とする固定補正值（0）を選択し、不良アドレス情報と画素カウンタの出力とが不一致のときには入力表示データを選択してエレクトロルミネッセンス表示パネルに入力表示データを供給する。

【0035】また、不良アドレスポインタは、不良アドレスメモリのアドレスを指定し、比較器で不良アドレス情報と画素カウンタの出力が一致する毎にインクリメントされる。このように不良画素のアドレス情報のみをメモリするので、全画素の情報を記憶させる場合に比べメモリの容量を非常に小さくすることができるとともに、その不良画素アドレスに補正值として0を供給する、即ち不良画素に電流を供給しないためその不良画素が目立ちにくい減点となるので面内の明るさの不均一を防止することができる。

【0036】なお、本発明において、EL表示パネルの各画素の輝度測定のために入力する入力表示データは、その最大値、最小値、中間値のほかにも平均値、設計値

などがあり、それらは必要に応じて選択して良い。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、EL素子を発光させるための各TFTの特性のばらつきに関係なく、容易に均一な明るさの表示を得ることができるとともに、不良画素が目立たないEL表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すEL表示装置の回路ブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態を示すEL表示装置の補正值の算出手順を示す手順図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態を示すEL表示装置に供給される補正值を説明する説明図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態を示すEL表示装置に供給される補正值を説明する説明図である。

【図5】本発明のEL表示パネルの輝度を測定する測定方法を示す斜視図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態を示すEL表示装置の回路ブロック図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態を示すEL表示装置の補正值の算出手順を示す手順図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態を示すEL表示装置に供給される補正值を説明する説明図である。

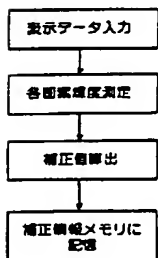
【図9】本発明の第3の実施の形態を示すEL表示装置の回路ブロック図である。

【図10】従来のEL表示パネルのTFT付近の等価回路図である。

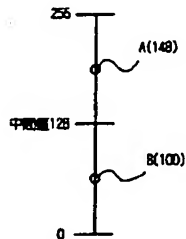
【符号の説明】

1	表示画素
100	第1のTFT
200	第2のTFT
400	有機EL素子
700	EL表示パネル
710	集光レンズ
720	CCD

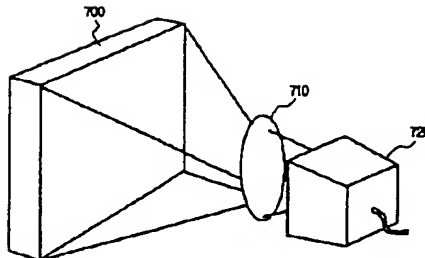
【図2】



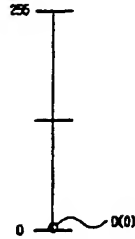
【図3】



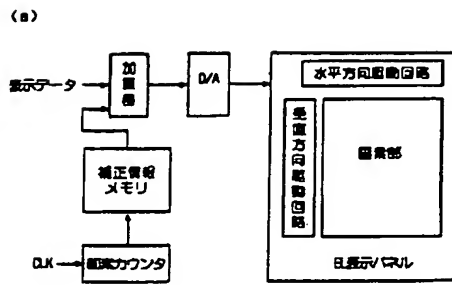
【図5】



【図8】



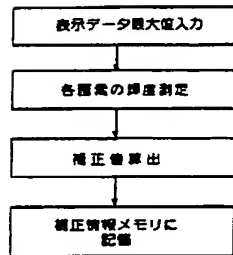
【図 1】



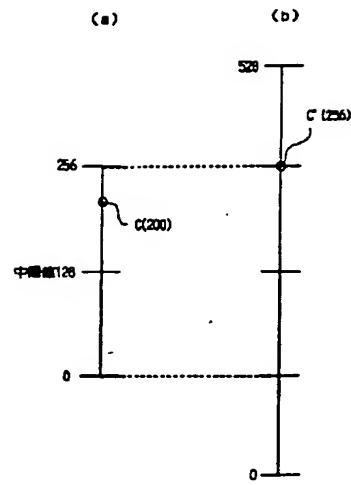
(b)

アドレス	補正値
0	+40
1	-20
2	0
3	-10
4	+5
⋮	⋮

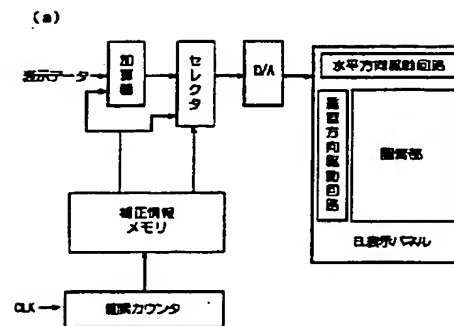
【図 7】



【図 4】



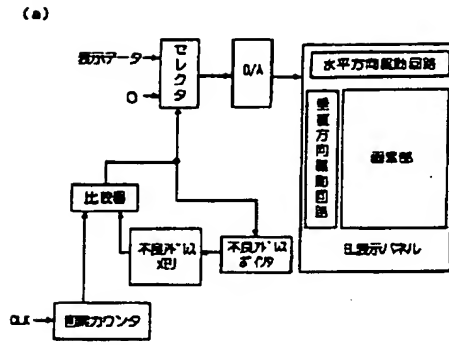
【図 6】



(b)

アドレス	補正値	コントロールビット
0	+35	0
1	0	1
2	-20	0
3	+10	0
4	0	1
⋮	⋮	⋮

【図 9】



(b)

表示データ	不図外
0	85
1	92
2	100
3	112
4	135
⋮	⋮

不図外

【図 10】

